

# **DESAIN DAN PERHITUNGAN ELEMEN MESIN PADA MESIN PEMARUT DAN PEMERAS KELAPA**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh :

**FIKRI CAHYANTO**

200203061

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET  
DAN TEKNOLOGI**

2023

**TUGAS AKHIR**  
**DESAIN DAN PERHITUNGAN ELEMEN MESIN**  
**PADA MESIN PEMARUT DAN PEMERAS KELAPA**  
**DESIGN AND CALCULATION OF MACHINE ELEMENTS**  
**ON A COCONUT GRATER AND SQUEEZER MACHINE**

**Dipersiapkan dan disusun oleh**  
**FIKRI CAHYANTO**  
**200203061**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 15 September 2023

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing Utama



Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.  
NIDN : 0028108902

Dewan Penguji I



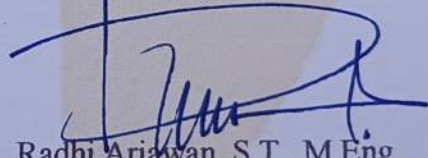
Ipung Kurniawan, S.T., M.T.  
NIDN : 0607067805

Pembimbing Pendamping



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.  
NIDN : 0615107603

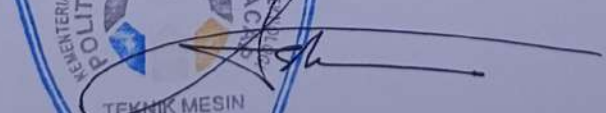
Dewan Penguji II



Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.  
NIDN : 0002069108

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui  
Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin



Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.

NIDN : 0005039107

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasi oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 1 September 2023



Fikri Cahyanto

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Fikri Cahyanto  
No Mahasiswa : 200203061  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exklusif Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“DESAIN DAN PERHITUNGAN ELEMEN MESIN  
PADA MESIN PEMARUT DAN PEMERAS KELAPA”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif* ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 1 September 2023



Fikri Cahyanto

## HALAMAN PERSEMBAHAN

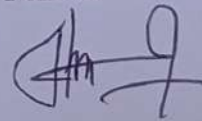
Puji syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. dan Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
3. Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. dan Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. selaku Penguji I dan II Tugas Akhir.
4. Zulfani Kharisma Perdana selaku *partner* Tugas Akhir yang telah bekerja sama dengan baik.
5. Teman-teman yang telah membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 1 September 2023

Penulis



Fikri Cahyanto

## ABSTRAK

Memarut dan memeras kelapa merupakan proses dalam memproduksi santan. Dalam proses produksi tersebut masih menggunakan cara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama. Dengan dibuatnya mesin pamarut dan pemereras kelapa ini diharapkan dapat membantu wirausaha kecil untuk mengurangi waktu dan tenaga, serta meningkatkan jumlah produksi. Tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu membuat desain mesin pamarut dan pemereras kelapa serta menghitung elemen-elemen transmisi pada mesin tersebut.

Metode perancangan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini yaitu menggunakan metode VDI 2222. Tahapan dalam metode ini meliputi merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Perhitungan elemen mesin meliputi diameter puli, panjang sabuk, diameter poros dan umur bantalan.

Desain mesin pamarut dan pemereras kelapa yaitu memiliki dimensi panjang 617 mm, lebar 352 mm dan tinggi 826 mm. Sedangkan hasil perhitungan elemen mesin yaitu menggunakan motor listrik AC dengan daya 1 hp dan putaran 1400 rpm. Diameter puli penggerak sebesar 4 inci, diameter puli yang digerakkan sebesar 7 inci menghasilkan *output* putaran 800 rpm. Sabuk yang digunakan adalah sabuk v tipe A dengan panjang 37 inci. Diameter poros yang digunakan sebesar 20 mm dan bantalan dapat digunakan hingga 5,5 tahun.

Kata kunci: mesin parut, perancangan, transmisi.

## **ABSTRACT**

*Grated and squeezed coconut is a process in producing coconut milk. The production process still uses the manual method so it takes a long time. By making this coconut grater and squeezer machine, it is hoped that it can help small entrepreneurs to reduce time and effort, and increase the amount of production. The purpose of this Final Project is to design a coconut grater and squeezer machine and calculate the transmission elements of the machine.*

*The design method used in this Final Project is using the VDI 2222 method. The stages in this method include planning, conceptualizing, designing and completing. The calculation of machine elements includes pulley diameter, belt length, shaft diameter and bearing life.*

*The design of the coconut grater and squeezer machine have dimensions of 617 mm in length, 352 mm in width and 826 mm in height. Meanwhile, the calculation results for the machine elements are using an AC electric motor with a power of 1 hp and a rotation of 1400 rpm. The driving pulley diameter is 4 inches, the driven pulley diameter is 7 inches resulting in a rotation output of 800 rpm. The belt used is a type A v belt with a length of 37 inches. The diameter of the shaft used is 20 mm and the bearing can be used for up to 5.5 years.*

*Keywords: grating machine, design, transmission.*

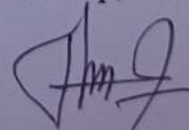
## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir. Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Desain dan Perhitungan Elemen Mesin Pada Mesin Pamarut dan Pemas Kelapa. Disamping itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. selaku Penguji I Tugas Akhir.
7. Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. selaku Penguji II Tugas Akhir.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan yang didapatkan dalam penyusunan laporan ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, oleh karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Cilacap, 1 September 2023



Fikri Cahyanto



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Santan.....	6
2.2.2 Metode perancangan VDI 2222 .....	7
2.2.3 Gambar teknik.....	8
2.2.4 <i>Solidworks</i> .....	9
2.2.5 Elemen mesin .....	12
2.2.6 <i>Spinner</i> .....	13

2.2.7 Transmisi sabuk V .....	13
2.2.8 Poros.....	17
2.2.9 Bantalan.....	20
<b>BAB III METODE PENYELESAIAN</b>	
3.1 Alat dan Bahan .....	22
3.2 Metode Perancangan .....	22
3.2.1 Merencana .....	23
3.2.2 Mengkonsep .....	24
3.2.3 Merancang.....	24
3.2.4 Penyelesaian.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Merencana .....	25
4.1.1 Identifikasi masalah .....	25
4.2 Mengkonsep .....	26
4.2.1 Ide awal .....	26
4.2.2 Sketsa .....	27
4.3 Merancang.....	29
4.3.1 Perhitungan elemen mesin .....	29
4.3.2 Desain wujud.....	38
4.3.3 Desain rinci .....	38
4.4 Penyelesaian .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Mesin pamarut dan pemeras santan kelapa .....	4
<b>Gambar 2.2</b> Mesin pamarut dan pemeras kelapa parut .....	5
<b>Gambar 2.3</b> Mesin peniris minyak ( <i>spinner</i> ).....	5
<b>Gambar 2.4</b> Mesin produksi santan sistem sentrifugal.....	6
<b>Gambar 2.5</b> Metode VDI 2222 .....	7
<b>Gambar 2.6</b> Tampilan awal <i>Solidworks</i> .....	11
<b>Gambar 2.7</b> <i>Templates Solidworks</i> .....	12
<b>Gambar 2.8</b> Konstruksi sabuk V .....	14
<b>Gambar 2.9</b> Diagram pemilihan sabuk V .....	15
<b>Gambar 2.10</b> Ukuran penampang sabuk V.....	15
<b>Gambar 3.1</b> Diagram alir perancangan.....	23
<b>Gambar 4.1</b> Diagram benda bebas poros.....	33
<b>Gambar 4.2</b> Diagram momen vertikal .....	34
<b>Gambar 4.3</b> Diagram momen horizontal .....	35
<b>Gambar 4.4</b> Desain wujud mesin.....	38
<b>Gambar 4.5</b> Desain rinci mesin .....	39
<b>Gambar 4.6</b> Desain rinci rangka .....	40
<b>Gambar 4.7</b> Desain rinci tabung penampung .....	41
<b>Gambar 4.8</b> Desain rinci tabung <i>spinner</i> .....	41
<b>Gambar 4.9</b> Desain rinci pamarut.....	42
<b>Gambar 4.10</b> Desain rinci transmisi .....	43
<b>Gambar 4.11</b> Desain rinci tutup tabung.....	44

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Faktor koreksi.....	17
<b>Tabel 3.1</b> Alat dan bahan yang digunakan .....	22
<b>Tabel 4.1</b> Hasil wawancara.....	25
<b>Tabel 4.2</b> Kebutuhan mesin pamarut dan pemeras kelapa .....	26
<b>Tabel 4.3</b> Konsep desain .....	26
<b>Tabel 4.4</b> Analisis konsep .....	27
<b>Tabel 4.5</b> Sketsa .....	28
<b>Tabel 4.6</b> Desain rinci.....	39
<b>Tabel 4.7</b> Rangka.....	40
<b>Tabel 4.8</b> Tabung penampung .....	41
<b>Tabel 4.9</b> Tabung <i>spinner</i> .....	42
<b>Tabel 4.10</b> Pamarut.....	42
<b>Tabel 4.11</b> Transmisi .....	43
<b>Tabel 4.12</b> Tutup tabung .....	44

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1	Faktor koreksi puli
LAMPIRAN 2	Diameter minimum puli
LAMPIRAN 3	Panjang sabuk V
LAMPIRAN 4	Faktor radial dan aksial bantalan
LAMPIRAN 5	Katalog bantalan
LAMPIRAN 6	Gambar kerja mesin
LAMPIRAN 7	Lembar verifikasi desain
LAMPIRAN 8	Biodata penulis

## DAFTAR SIMBOL

$C$	: jarak sumbu poros sebenarnya (mm)
$C$	: tingkat beban dinamis dasar (N)
$C_s$	: jarak sumbu poros sementara (mm)
$d_{p1}$	: diameter puli penggerak (mm)
$d_{p2}$	: diameter puli yang digerakkan (mm)
$d_s$	: diameter minimal poros (mm)
$F$	: gaya yang bekerja (N)
$f_c$	: faktor koreksi
$i$	: perbandingan reduksi putaran puli
$K_m$	: faktor koreksi momen lentur
$K_t$	: faktor koreksi momen puntir
$L$	: panjang sabuk (mm)
$L_d$	: rancangan putaran (putaran)
$M$	: momen yang bekerja pada poros (kg.mm)
$m$	: massa (kg)
$n_1$	: kecepatan putar motor listrik (rpm)
$n_2$	: kecepatan putar poros (rpm)
$P$	: beban rancangan (N)
$P$	: daya motor listrik (watt)
$P_d$	: daya rencana (watt)
$R$	: beban radial (N)
$r$	: jari-jari (mm)
$Sf_1$	: faktor keamanan 1
$Sf_2$	: faktor keamanan 2
$T$	: beban aksial (N)
$T$	: momen puntir rencana (kg.mm)
$t$	: tinggi (mm)
$V$	: faktor putaran cincin

- $v$  : kecepatan linear sabuk (m/s)  
 $V_t$  : volume tabung ( $\text{mm}^3$ )  
 $X$  : faktor radial  
 $Y$  : faktor aksial  
 $\tau$  : torsi (Nm)  
 $\tau_a$  : tegangan geser yang diizinkan ( $\text{kg/mm}^2$ )  
 $\sigma_B$  : kekuatan tarik ( $\text{kg/mm}^2$ )